



国立環境研究所

二一ノ二

Vol. 26 No. 2

平成19年(2007)6月



南極昭和基地のオーロラ(2007年3月16日)。昭和基地では、晴れるとほぼ毎晩、規模の大小をいとわなければオーロラが現れる。まさに、オーロラの観測には最適の基地である。[写真提供：藤本泰弘隊員]
(12ページからの記事を参照。)

[目次]

この10年間で変わったこと	2
資源性・有害性をもつ物質の循環管理方策の立案と評価	
一循環型社会研究プログラム・中核研究プロジェクトの概要紹介一	3
ホームページを使った身近な環境情報の提供 一UVインデックスと熱中症予防情報一	6
分散型の生活排水対策としての浄化槽	10
南極レポート(第2回:「昭和基地概要紹介」)	12
「公」の科学はどこへ行った	14
「科学技術週間に伴う一般公開」の開催報告	16
「夏の大公開」の開催について	17

※【巻頭言】

この10年間で変わったこと

理事 安岡善文

本年4月に西岡秀三・前理事の後任として着任しました。宜しくお願ひいたします。

1998年に国立環境研究所地球環境研究センターを最後に大学に転出して以来10年近くが経ちました。その間に日本の研究環境は大きく変わりました。最も大きな変化は、国立の研究機関や国立大学の法人化でしょう。実際、国立環境研究所に戻ってまだ一月足らずですが、この10年間で研究に対する考え方が大きく変化したと肌で感じています。巻頭言を書く機会を頂きましたので、4月以来これまでに感じた変化を3つの軸に沿って述べてみたいと思います。

1. 出口研究 vs. 入口研究

独立行政法人、国立大学法人を問わず、多くの研究組織において“出口を見据えた研究”が強く意識されるようになりました。“出口を見据えた研究”とは、研究成果（アウトカム）が社会にどれだけ役立つかを明確にした研究という意味で使われています。社会に近い、ということから“出口”という言葉が使われているのでしょうか。ある意味では研究がその出口を明確にすることは当たり前のことですが、少なくとも10年前には“出口”というキーワードはあまり使われていませんでした。この変化は、日本を科学技術立国として成り立たせるための必須の要素である研究も、決して無条件の聖域ではなく、その内容を納税者に説明できるものでなければならない、ということが共通の認識となってきたことにあるのだと思います。

国立環境研究所ではこれまで観測研究やモデル研究などにも力を注いできましたが、これらの研究は今の定義でいえば、むしろ出口からは遠い上流側（入口側の研究）の研究といえるかもしれません。しかしながら、環境が過去から現在までどのように変化してきたのかを正確に知ること無しに我々の将来を予測し、適切な対応策をたてることはできません。観測研究やモデル研究が国としてやらなければならない研究であることは間違いのないでしょう。重

要なことは、このような入り口研究を行う研究者（機関）が、その結果をどのように出口につなげるかを明確に答えなければならないということだと思います。出口の見えない研究は有りえません。

2. やらなければならない研究 vs. やりたい研究

20世紀の後半から顕在化してきた環境の悪化や災害の頻発に取り組むための研究は、国として“やらなければならない研究”であることに異論は無いと思います。それに向かって全力を挙げることが国立環境研究所の使命であることも間違いありません。上記の“出口研究”との関連でいえば、“やらなければならない研究”を“出口”を意識して行う、という構造が浮かんできます。ここ10年で、その意識と研究推進の構造は強まったと感じます。昨年策定された国立環境研究所第2期中期計画に、それまでに設置されていた地球環境研究センターに加えて、リスク研究、循環型社会・廃棄物研究やアジア研究が組織として立ち上げられたのはその表れでしょう。集中して資源を投下し研究を進めなければなりません。

ただ、一点、注意しなければならないと感じたことを挙げます。“やらなければならない研究”や“出口研究”の推進は、しっかりとした研究者育成のプログラムと対になっていなければならない、ということです。これらの研究では、多くの場合、研究の課題が与えられています。昔は、研究の第一歩は何をすべきか研究課題を見つけることである、と教えられました。研究者の成長の過程では、何をなすべきかを探し出し、それを“やりたい研究”として進める、ということも必要です。

大学院で修士や博士課程を修了しただけでは、研究における免許証はとれても、残念ながら、現場で必要とされる十分な研究能力は身に付きません。免許証取得の後に、しっかりした研究者育成の過程を経る必要があります。優秀な環境研究者を継続して育てることは研究所や大学の重要な使命の一つです。

3. 分野横断型研究 vs. 個別領域研究

学問領域は、それぞれの領域において論理や理論の体系を構築してきました。そして、多くの場合、その中での学問体系を統一的にするために、境界条件を狭くしました厳密にしてきました。しかしながら、実際の世の中で起きている事柄は、その境界条件とは無関係に発生します。そのために、境界条件の狭さや厳密さからはずれ、一つの学問領域の体系では解決できない問題も発生します。それらの問題の典型が、環境問題や災害の問題ではないでしょうか。

これまでの学問体系では解決できない問題に取り組むためには、

- ・既存の学問領域がネットワークを組んで、分散型の研究推進体制を構築する、
 - ・既存の学問領域で共通に使われていた学問的な思考、手法を独立させ、横断型学問体系を展開する、
 - ・既存の学問領域が、他領域の知を取り入れ、境界条件を拡げることにより学問体系を再構築する、
- といった方法が必要となります。多くの研究機関が、

これらの方法を平行して進めるために、マトリックス構造による研究体制などを採用してきました。国立環境研究所が、問題解決を志向した3センター・1プログラムの4ユニットと、基盤的な研究・業務を推進する7ユニットにより研究組織を組み立てたのも同じ考えがあったものと思います。各ユニットが、そのユニットが構成されている使命を認識して進む必要があるでしょう。

環境問題は、我々の世代にも後に続く世代にも負の影響を与えかねない、という意味で待ったなしです。いたずらに危機感を煽ることは避けなければなりません。国立環境研究所は待ったなしの問題を見つけ出し、解決するためにあるのだ、とその使命を再確認し、気持ちを引き締めています。

(やすおか よしふみ, 研究担当理事)

執筆者プロフィール:

1975年国立公害研究所入所(環境情報部)。1998年東京大学生産技術研究所。2007年より現職。モットーは「前向きで、楽しく、そして真摯に」

【シリーズ重点研究プログラム:「循環型社会研究プログラム」から】

資源性・有害性をもつ物質の循環管理方策の立案と評価

—循環型社会研究プログラム・中核研究プロジェクトの概要紹介—

野馬幸生

私たちの身の回りの製品には工業的に生産された化学物質がたくさん使われていますが、どの製品にどのような化学物質が使用されているか、また製品として使用された後、それらに含まれる化学物質はどこへ行って、どうなっているのでしょうか。化学物質は有用なものとして使用されていますが、無害な物質だけでなく、中には有害な物質もあります。また、資源としての価値の高いものから低いものまであります。多くの製品は使用された後に、資源価値の高いものは再び利用(リユース, リサイクル)されていますが、廃棄物として燃やされたり、埋め立てられるものも多くあります。私たちが目指す循環型社会では、できる限り廃棄物の量を減らして、発生した廃棄物についてはできる限り資源として活用することが求められています。しかし、使用済みの製品を資源として再利用するときに、製品(廃棄物)

に有害物質が含まれる場合は、それらをきちんと除去し、むやみに再利用しないように、またリサイクルして再生品をつくる過程では、新たな環境汚染が発生しないように注意しなければいけません。そのためいろいろな廃棄物について、リユースやリサイクルが可能か、あるいはリユースやリサイクルすることが適切かどうかを前もって判断する必要があります。さらには、製品を設計するに当たって、資源活用や化学的な安全性の観点からリサイクルのしやすさをきちんと考慮に入れることが、ますます大切になってきています(図1参照)。

私たちは、製品に使用されているさまざまな化学物質を、望ましい面(資源性)と望ましくない面(有害性)の双方から評価しながら、資源の循環利用を促進するための研究プロジェクト「資源性・有害性をもつ物質の循環管理方策の立案と評価」を行

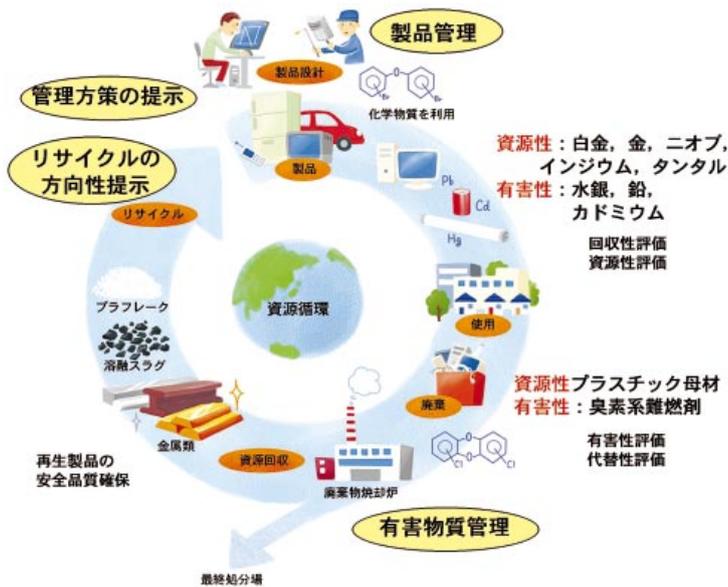


図1 本中核研究プロジェクトのイメージ
(循環型社会・廃棄物研究センターパンフレットより抜粋)

っています。この研究プロジェクトでは、主にプラスチックや金属などを対象として、製品の使用後に、使えるものをリサイクルし、不要なものを最終的に廃棄処分する過程で、有害物質がどこに、どれだけ流れるのかを調べます。そして、「有害物質が環境へ排出される量」、「その結果、人や生態系などへ及ぼす悪影響（リスク）」「替わりの物質を使ったときに生じるリスクやコストの比較」、「廃棄物に含まれる資源成分の評価」などを明らかにしていきます。資源としての価値をもつ使用済みの製品が無駄なくリユース、リサイクルできるように、しかも、その過程でおこる有害物質の発生が少なくなることを目指す研究です。その結果として、資源を有効利用しつつ、化学物質のトータルリスクを最小にする社会システムが形成されることを望んでいます。

本研究プロジェクトでは、特に個別リサイクル法や国際資源循環で注目される主要な物質群を対象とし、以下の三つのサブテーマで研究を進めています。

サブテーマ1：プラスチックリサイクル・廃棄過程における化学物質管理方策の検討

一つめのサブテーマは、プラスチック製品に含まれる臭素系難燃剤、添加剤など本来有用物質として使用される化学物質の有害性にも着目し、そのプロセス挙動と制御方策を明らかにし、代替物質との得失評価を行います。プラスチックは石油を原料として生産され、軽くて丈夫、加工のしやすい大変便利

な素材として多くの製品に使われていますし、プラスチックのない社会はこれからも考えられないと思います。プラスチックには劣化を防ぐ安定剤や色を付けるための着色剤、材料を柔らかくする可塑剤などのさまざまな化学物質（添加剤）が加えられていますが、添加剤の中にはリサイクルしない方がよいと考えられるものもあります。例えば、テレビ、パソコンや防災カーテンなどのように使用時に高温になるような製品のケースカバーや電子基板には、難燃剤という化学物質が加えられています。この難燃剤は、材料を燃えにくくする添加剤で、火事を防ぐために必要な物質ですが、臭素を含む難燃剤（臭素系難燃剤）である臭素化ジフェニルエーテル類は、今では欧州、日本など世界の国々で使用しないよう法的あるいは自主的に規制されています。それは、人や生物の体内に蓄積し、有害な作用を及ぼすと考えられるからです。しかし、難燃剤を使わないと火事の発生が増える可能性があります。そのため、臭素化ジフェニルエーテル類より有害作用の少ないテトラプロモビスフェノールAなどの臭素系難燃剤や臭素を含まない難燃剤が使用されるようになってきました。臭素を含まない難燃剤に有機リン系難燃剤やアンチモンなど無機系難燃剤もありますが、臭素系難燃剤に比べると同じ効果を期待するには使用量が増えたりコストが高くなったりするといった問題もあり、また全く無害というわけではありません。このような代替物質に変更したときに火災の危険性、ヒトの健康や生態系生物への悪影響の度合いは一体どのように変わるのか、また、コストについても経済的なのかどうかの評価が必要となります（図2参照）。図の上側は、臭素化ジフェニルエーテルなどを使用したときの難燃剤としての有用性と、毒性や蓄積性などの有害性とを天秤にかけて評価するイメージを示しています。プラスチックという便利な素材は資源性を確保しながら、有害性の面からは悪影響が出ないよう安全性を確保することが重要です。また、図の下側は、難燃剤を使用するとき最も適切な使用量はどれくらいになるかを示したものです。火災リスクを下げるためには難燃剤の使用量を増やせば良いのですが、使用量を増やせば環境や健康へのリスクが増加する可能性もあります。そのた

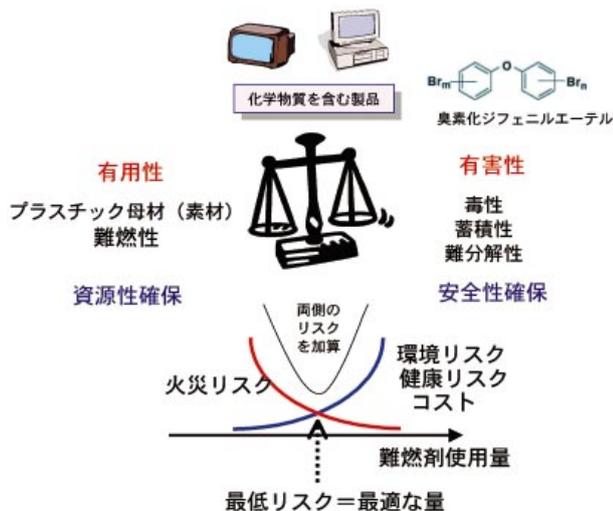


図2 本中核プロジェクト・サブテーマ1のイメージ

め、両側のリスクを加算したものが最も低くなるポイントが難燃剤の使用量として許容できる最適な量だと考えられることを示しています。このように、実際の調査に基づいて、化学物質と向き合い、有害物質をきちんと管理しながら、資源価値のある物質をうまく循環するために、どのようにすればよいかを考える研究を行っていきます。

サブテーマ2：資源性・有害性を有する金属類のリサイクル・廃棄過程の管理方策の検討

二つめのサブテーマは、金属類の詳細な物質フローを作成し、有害性金属の環境排出量や資源性金属の回収可能性などを定量化し、廃棄物からの金属回収方策を提示します。鉄、銅、アルミニウム、鉛、ニッケル、スズといった主要な金属資源が多く製品に使われ、カドミウムや水銀等の有害性をもつ金属も電池や蛍光灯などに、またインジウムや金などはパソコンなど電子・電気機器類にと、生活に不可欠な製品に使われています。リサイクルしやすい製品から回収される努力はなされているものの、回収後にどのような流れをたどるのかわかりません。また再使用や金属回収のために海外へ廃製品が移動している実態もあります。リサイクル法の効果を評価するための基礎的な情報も必要です。研究内容は(1)優先的に考える金属類についての国内での流れを明らかにすること、(2)製品中に含まれる金属量を求めるための試験方法を確立すること、(3)有害な金属の環境排出量を求めること(特に国際的に使用制限されている水銀)などです。また海外流出される廃製品や中古製品に伴って移動する金属についても併せて明らかにしていきます。

リサイクル法の理念が浸透していく中、資源価値の高い素材の回収(資源性向上)とともに、その過程で起こりうる環境排出量を推定し、適切な物質循環が行われるよう(有害性低減)な方策提言を目指した研究を行います。

サブテーマ3：再生製品の環境安全品質管理手法の確立

三つめのサブテーマは、廃棄物からつくられた再生品の、人や環境に対する安全性を評価・管理するための試験方法づくりを行います。さらに、完成した試験方法を用いて、再生品に求められる環境安全性のレベルはどの程度であれば良いかを設定するための手法を確立します。研究の対象としては、発生量・利用量ともにたいへん多いコンクリートや道路の材料に使われる再生品を取り上げ、土壌・地下水環境への影響について評価します。再生品の評価は、試験結果を入力データに用いる土壌・地下水中の移動モデルにより、評価対象地点におけるリスクを計算することによって行います。さらに実際に再生品の利用される環境を実験室で模擬した実験を行い、評価方法の有効性を確認して、環境安全性評価のためのガイドラインを提示することを目指しています。

以上のように、分析技術、モニタリング技術を基盤として、資源性・有害性という意味の物質管理という視点から健全な循環型社会の構築に向けた研究を目指しています。

(のま ゆきお, 循環型社会・廃棄物研究センター
物質管理研究室長)

執筆者プロフィール：

薬学出身でありながら、畑違いの廃棄物に関わっていつのまにか30年経ちました。当時、廃棄物研究者は数えるほどしかなく、廃棄物問題に少しでも科学のメスを入れることができればと研究のまねごとを始めたものでした。昨今のように廃棄物が脚光を浴びるとは思ってもみませんでした。廃棄物に関わる者は縁の下の力持ちで良いと考えていましたので、なんか奇異な気がしています。脇役であるべき廃棄物が主役となっているような時期は早く終わり、健全な循環型社会になることを願っています。

【研究ノート】

ホームページを使った身近な環境情報の提供 —UVインデックスと熱中症予防情報—

小野 雅 司

【はじめに】

ホームページ（HP）は現在では重要な広報ツールとなっています。国立環境研究所でも、研究所・研究成果の紹介を始め、幅広く利用されています。その中には、様々な環境情報の提供も含まれており、観測結果がリアルタイムで提供されているものもあります。代表的なものとして、昨年度まで国立環境研究所HPから発信されていた大気汚染物質観測情報（そらまめくん*）や花粉情報（はなこさん*）があります。ここでは、大気汚染や花粉と並ぶ身近な環境情報として、紫外線情報と熱中症予防情報について、情報提供の意義を中心に紹介します。（*現在は、環境省より情報提供しております。）

【UVインデックス】

国立環境研究所では、地球環境研究センターが中心となって国内の様々な機関と共同で紫外線の観測を行っています（有害紫外線モニタリングネットワーク）。1998年に国立環境研究所が呼びかけて始まったもので、現在、国立環境研究所の5観測局を含め、22機関26観測局で紫外線の観測を行っています。それぞれの観測局では、B領域紫外線（UV-B）と併せて、A領域紫外線（UV-A）と全天日射量を連続測定しています。紫外線は波長によって3つに分類されます。波長の長いほうから、UV-A（315～400nm）、UV-B（280～315nm）、UV-C（280nm以下）となります。ここで、nm（ナノメートル）というのは1mmの100万分の1の長さです。UV-Cは大気中のオゾンや空気などによって吸収されて地表には届きません。一方、UV-Aは大気中ではほとんど吸収されず大気圏外の紫外線がそのまま地表に届きます。ところが、UV-Bは大気中のオゾンや空気などによってその多くが吸収されますが、一部が地表に届くため、現在問題となっているオゾン層破壊が進んだ場合に影響を受けることになるのです。つまり、オゾン層破壊が進行してオゾン量が減少するとUV-Bが増えることとなります。1990年代の初めから気象庁が国内4カ所（札幌、つくば、鹿児島、那覇）でUV-B

を観測していますが、それは、オゾン量とその影響を受けると考えられる紫外線を監視するためです。

しかし、オゾン層破壊に伴う紫外線（UV-B）の増加だけが問題ではありません。現状のレベルであっても、紫外線の浴びすぎは私たちの健康に様々な悪影響を引き起こします。その代表的なものとして、皮膚に対する影響（日焼け、皮膚の老化・しみ、しわ、皮膚がん、など）や眼に対する影響（雪眼、翼状片、白内障、など）、そして免疫機能を低下させ病気にかかりやすくする、などといったものがあげられます。

紫外線の強さを決める主な要因としては、オゾン量のほかに太陽高度や気象条件があげられます。つまり、紫外線は、①オゾン量の少ない地域、少ない季節に、②太陽高度が高い（頭上に近い）時に、③晴れた日に、強くなります。日本についていえば南に行くほど、また一年の内では夏に、一日の内では正午前後に、紫外線が強くなるのはこのような要因が組み合わさった結果なのです。

それぞれの地域、季節の紫外線はこのように決まりますが、ここで重要なことは、これはあくまでも地表に降り注ぐ紫外線の強さを表しているということです。先に紹介したような紫外線の悪影響は紫外線の“浴びすぎ”によるものです。私たちが実施した調査結果の一つを紹介します。調査は、全国5カ所から小学校1校ずつを選び、5年生（～6年生）1クラスずつ、合計およそ200名を対象に、冬春夏秋の各1週間、バッヂ式の紫外線測定装置を使って、一人一人の毎日の紫外線曝露量を測定しました。その結果によると、実際に小学生が浴びている紫外線量はその地域の紫外線の強さとは必ずしも一致しないという結果になりました（図1）。

那覇を例にとると、一年の内で紫外線の最も強い夏の紫外線曝露量は他の季節と比べて決して多くはありません。また、札幌の夏の曝露量は東京や宮崎と同じで、那覇よりも多くなっています。これは、紫外線の曝露量はそれぞれの地域の紫外線の強さだ

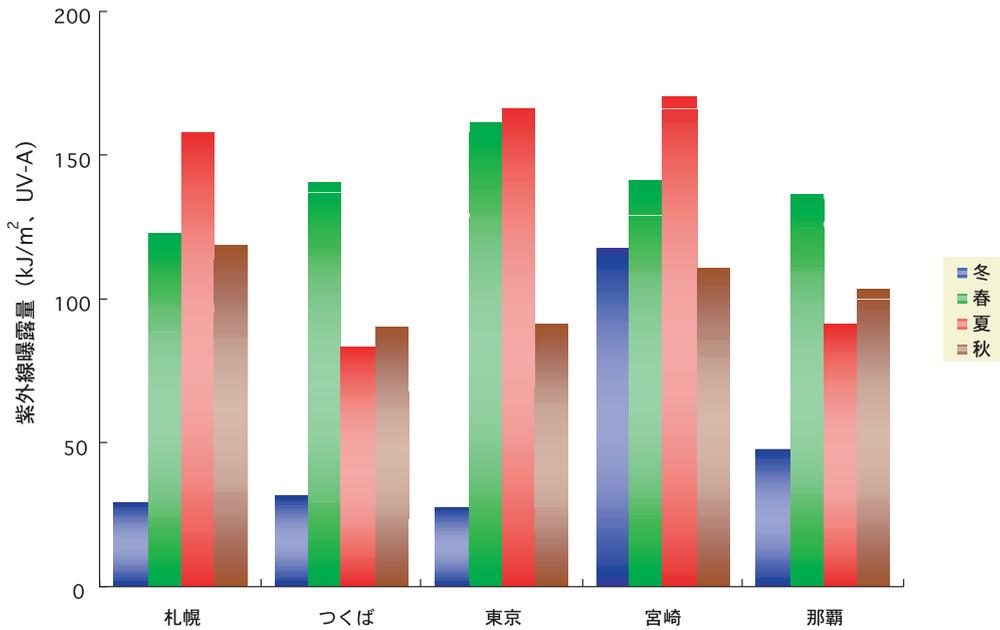


図1 小学生の紫外線曝露量

けではなく、一人一人のライフスタイル、特に戸外での過ごし方によって決まることを示しています。那覇の子供たちの夏の紫外線曝露量が少ないのは、長い歴史の中で身に付いた生活の知恵だと考えられます。

ここに、紫外線を浴びすぎないようにするヒントがあります。つまり、私たちが、常に生活環境中での紫外線の強さを知って、上手につきあっていく（紫外線を浴びすぎないようにする）ことが重要なのです。事実、私たちが国内外で実施した住民検診で、同じ地域でもたくさん紫外線を浴びている（と考えられる）人々の方が翼状片や白内障に罹りやすいといった結果も得られています。

このようなことから、私たちは、有害紫外線モニタリングネットワークで観測された紫外線情報をいち早く一般の方々に提供することが重要と考えました。それが、UV速報（UVインデックス）です。現在、22機関26観測局のうち、14観測局のデータがオンラインで国立環境研究所に集められ、UVインデックスとして国立環境研究所HPから毎時発信されています（図2）。

ここで、UVインデックスとは、皮膚の紅斑（うっすらと赤くなる症状）

を目安とした、国際的に広く使われている標準的な指標です。国立環境研究所では、実際に観測されたUV-BやUV-Aをもとに独自の方式でUVインデックスを計算しています。HPでは、毎時のUVインデックスを提供するだけでなく、UVインデックスの大きさに応じた注意を呼びかけています。

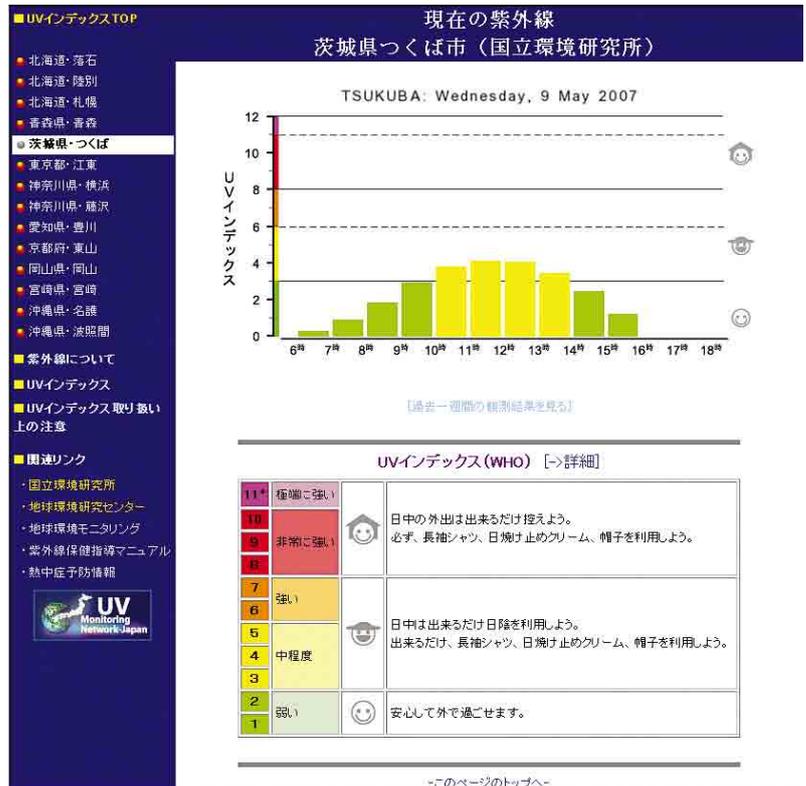


図2 UVインデックス
－現在の紫外線、茨城県つくば市（国立環境研究所）－

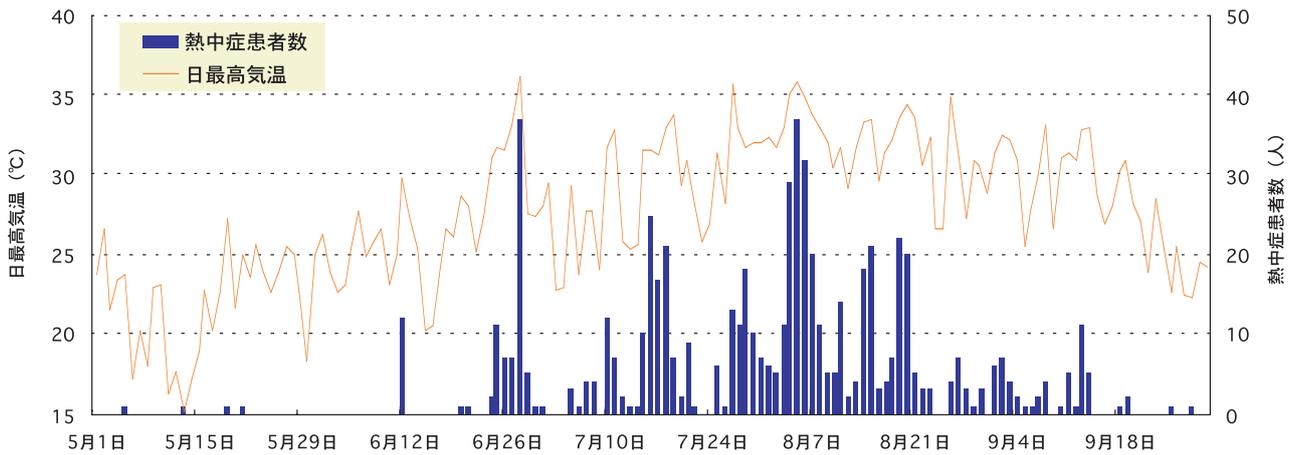


図3 日別最高気温と熱中症患者発生数（東京都23区）

【熱中症予防情報】

地球温暖化やヒートアイランド現象が進むに従って、夏季に特に都市部で高温の日が多発するようになり、それに伴って熱中症で多くの人々が倒れるといったことが起きています。全国主要都市の消防局より提供された、救急車により病院に運ばれる熱中症患者のデータでみると、5月頃から少しずつ熱中症患者が発生し、7月、8月には暑い日を中心に多くの患者が発生しています。一例として平成17年の東京都23区のデータを図3に示します。これを、日最高気温別の熱中症患者発生率にしたのが図4です。日最高気温が高くなるに従って熱中症患者の発生が増えていくことがわかります。

では、熱中症の発生を防ぐにはどうしたらよいのでしょうか。第一に、“熱中症とはどのようなものか、どのような時に起きやすいのか、また予防するにはどうしたらよいのか”，といった熱中症の基本

的な知識を一般の人々に知ってもらうことが重要だと考えました。その一つが環境省の作成した熱中症予防のための啓発書「熱中症保健指導マニュアル」で、このようなことがわかりやすく紹介されており、全国の保健所等に配布されて保健指導に使われています。これは環境省のHPにも掲載されており誰でも自由にダウンロードして利用することができます。さらに、国立環境研究所独自の取り組みとして、前述の全国主要都市の救急搬送データを利用して、熱中症患者発生状況や解析結果をHP上に掲載しています。身近な熱中症患者情報を紹介することにより、熱中症に対する意識を高めてもらおうという狙いです。

もう一つ、“熱中症の起きやすさ”を天気予報のようなわかりやすい形で一般の人々に知らせることを、環境省の受託事業の一環として始めました。国立環境研究所のHP・熱中症予防情報サイトの中

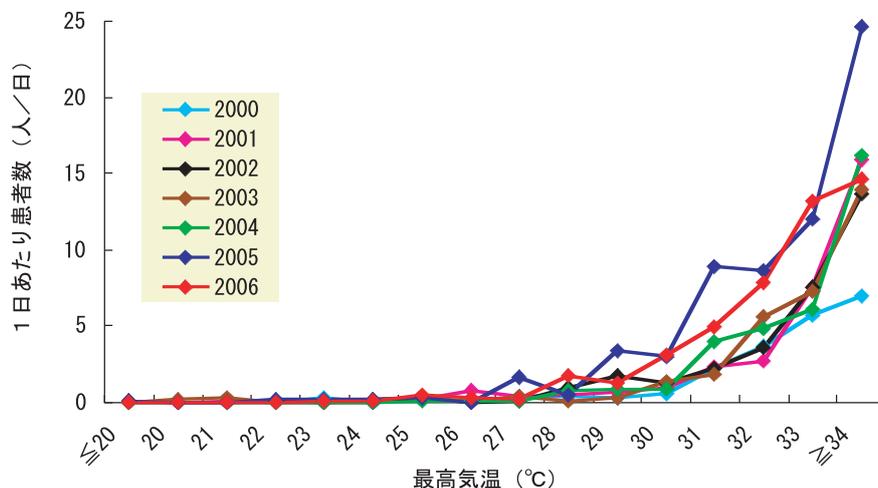


図4 日別最高気温別・熱中症患者発生数（東京都23区）

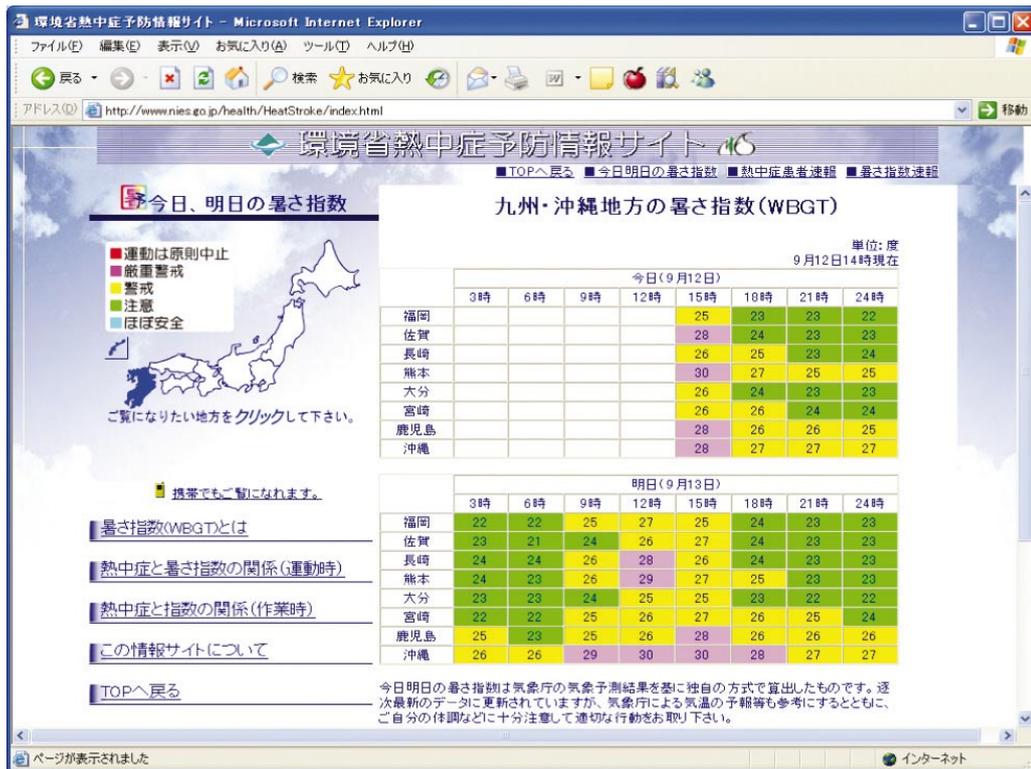


図5 熱中症予防情報サイト - 今日・明日の暑さ指数 -

で、“今日・明日の暑さ指数”として情報発信しています(図5)。具体的には、気象庁の数値予報情報(いわゆる天気予報の元となるデータ)を使って、WBGT温度を計算し、“暑さ指数”として、当日と翌日の3時間ごとの予報を行っています。なお、WBGT温度とはWet-bulb globe temperature(湿球黒球温度)といって、気温だけでなく、湿度や日射等を勘案した、体感温度に近い熱中症発症の目安となる指標です。

【おわりに】

以上、身近な環境情報の一例として、紫外線と熱中症について紹介しました。紫外線による悪影響も熱中症も一人一人が気をつけることで防ぐことができます。外出する時、運動する時、暑い場所で作業をする時など、このような情報を事前に調べ、予定を立てることが重要です。

幸い、二つのHP(UVインデックス、熱中症予防情報サイト)とも、非常に好評で多くの方々にアクセスして頂いています。また、昨年からは、屋外活動中に利用してもらえるよう携帯サイトも開設しました。今後とも、ますます多くの方に利用していただけることを期待して終わりとします。

最後に、ここに紹介したHPのURLを示しておきます。

- ・ UVインデックス
http://www-cger2.nies.go.jp/ozone/uv/uv_index/index.html
- ・ UVインデックス携帯サイト
<http://www-cger.nies.go.jp/k/uvindex/>
- ・ 有害紫外線モニタリングネットワーク
<http://www-cger2.nies.go.jp/ozone/uv/uv.html>
- ・ 環境省熱中症予防情報サイト
<http://www.nies.go.jp/health/HeatStroke/index.html>
- ・ 携帯サイト
<http://www.nies.go.jp/health/HeatStroke/kt/index.html>
- ・ 紫外線保健指導マニュアル
http://www.env.go.jp/chemi/uv/uv_manual.html
- ・ 熱中症保健指導マニュアル
http://www.env.go.jp/chemi/heat_stroke/manual.html

(おの まさじ、環境健康研究領域
総合影響評価研究室長)

執筆者プロフィール:

研究所に入ってそろそろ30年になる。ということで、研究所を去る日もそう遠くなく、ニュースに原稿を載せるのもこれが最後だと思っています。研究所での仕事の中心は、入所と同時に始めた大気汚染の健康影響で、こちらは、起伏はあるものの息長く続けており、現在も環境省のプロジェクトに参加しています。今回ニュースで紹介したのは、地球環境問題が喧しくなった1990年頃から関係している仕事の一部です。

【環境問題基礎知識】

分散型の生活排水対策としての浄化槽

蛸 江 美 孝

私たちの家から排出される排水としては、台所、洗濯場、風呂場、洗面所等から排出される生活雑排水とトイレから排出されるし尿がありますが、これらを併せて生活排水と呼んでいます。生活排水の処理には様々な技術がありますが、我が国には、日本で開発された小さいながらも生活排水全般を処理することのできる独特のシステムである「浄化槽」があり、公共下水道と並んで発生源で処理するオンサイト排水処理システムとしての開発・普及が進められています（図1）。

平成17年度末の污水处理施設の普及率は**80.9%**であり、このうち、浄化槽の普及人口は**1,093万人**、割合として総人口の**8.6%**となっています。すなわち、浄化槽は、住宅が分散する地域において液状廃棄物としての生活排水を発生源で処理し、水循環・水環境を健全化するための恒久施設としての重要な役割を担っています。そういう意味では個別下水道という言い方もできるかも知れません。

浄化槽と下水処理場の大きな違いとしては、下水処理場が数千・数万という人の生活排水を1カ所に集めて処理する集中型であるのに対して、浄化槽は分散型の排水処理施設であり、一戸建ての住宅から、アパート、マンションなどの単位で生活排水を処理する規模のものまであります。なぜこのような分散型の浄化槽が注目を集めているかというと、東京などの人口密集地域では効果的な下水処理場が、必ずしもどの地域でも有効であるわけではないということです。農山村や新興住宅などでは生活排水の発生源と処理施設との距離が長くなり、下水管を張り巡らせるよりも家庭から出た排水をその場で処理し、きれいな水にして、すぐに環境へ戻す分散型の浄化槽を整備した方が効率的な場合もあるわけです。

すなわち、浄化槽は、建設費が安く、処理能力が高く、小規模であれば極めて短期間で設置でき、速やかに生活排水を処理できます。また、設置場所について地形の影響を受けにくく、戸別の家庭を対象としており、発生する污泥の重金属等の含有量が少ないことなどから再利用が容易にできること、などの特長を有しているのです。

このように分散型排水処理システムとして効果的な浄化槽も、以前はトイレの排水（し尿）のみを処理する単独処理浄化槽というものが多く普及し、トイレの排水以外の台所、風呂等から排出される生活雑排水は垂れ流しになるなどの問題がありました。この問題は非常に重要で、多くの議論がなされ、現在では、平成12年6月の浄化槽法の改正により、法的にも単独処理浄化槽は容認せず、原則として新たに設置される浄化槽は全てトイレ排水と生活雑排水

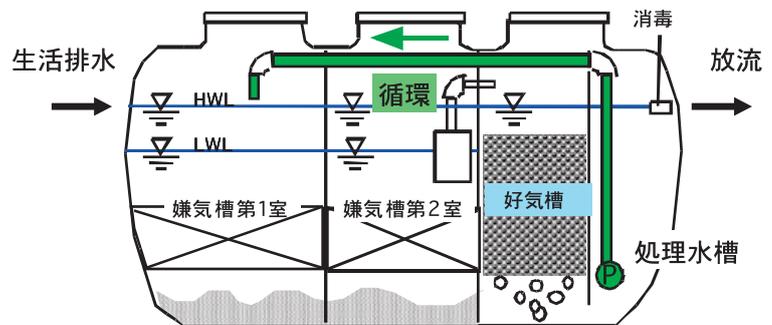


図1 浄化槽の概略図（通常、浄化槽は地中に埋められ、マンホールのみが見えています。）



図2 し尿と生活雑排水を併せて処理する浄化槽

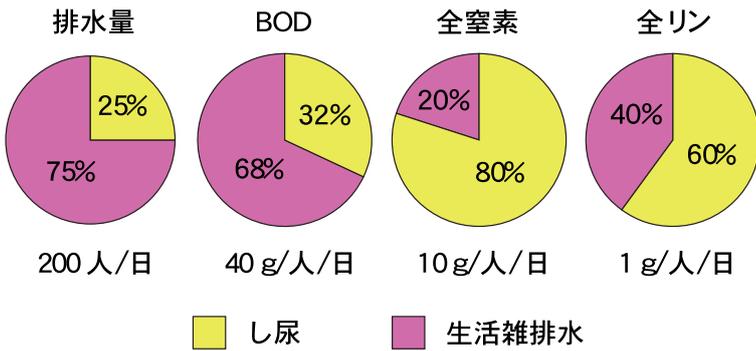


図3 生活排水の一人あたりの汚濁量から見たし尿と生活雑排水の比率

を併せて処理する合併処理浄化槽とすることが義務づけられ、「浄化槽」と言えば、合併処理浄化槽のことを指すようになっていきます(図2)。生活雑排水は、生活排水全体の汚濁負荷のうち、有機汚濁負荷(BOD: Biological Oxygen Demand)の7割、窒素汚濁負荷の2割、リン汚濁負荷の4割を占めると言われていますので、これらが浄化槽によって適正に処理されることで、大きな環境改善に繋がることになりました(図3)。今後は、すでに700万基以上普及している単独処理浄化槽の合併処理浄化槽への置き換えも含めて設置促進の早急な進展が必要とされているところです。

さて、具体的に浄化槽の中身の話に移りましょう。生活排水の浄化には主に微生物の力を利用した方法が用いられており、通常、前段(嫌気槽)で大きな懸濁物などを沈殿・除去し、後段(好気槽)で空気を吹き込むことによって汚濁物質は微生物の酸化分解を受けます。つまり、私たちが汚いと思っている水が、微生物にとっては栄養源になるわけです。この微生物の働きによって水はきれいになっていくのです。浄化の原理は浄化槽も下水道も同様ですが、浄化槽で効率的な処理を行うためには様々な工夫が必要になります。夜中、皆さんが寝静まった時間には排水は出てきませんし、朝、食器を洗ったり、夕方にお風呂に入ったりすることによって排水が出てくるわけですから、それに対応して処理効果を維持するためのしくみや構造が重要となります。現在では、効率的な流量調整のしくみや沈殿、酸化分解を促進するための微生物付着担体(プラスチックやセラミックス等)の開発(図4)により、ほとんどの有機物は除去できるようになってきました。

しかしながら、放流先である河川、湖沼、海域等

の汚濁の原因となっているのは、有機物だけでなく、実は生活排水とともに含まれる窒素やリンといった栄養塩類が重要な因子になっているのです。窒素については、好気槽で酸化処理した水の一部を嫌気槽に循環させる硝化・脱窒法が行われます。このとき、排水中の窒素(主にアンモニア)は好気槽で微生物によって硝酸にまで酸化(硝化)され、循環した先の嫌気槽では酸素が無いために、微生物による還元反応を受けて窒素ガスとして除去(脱窒)されます。リンについては、リンと結合して沈殿する薬品を添加する凝集沈殿法や電気的に鉄を溶出させてリン酸鉄として沈殿・除去させる鉄電解法、リンを選択的に吸着する吸着剤を用いた吸着脱リン法などがありますが、我が国には、リン鉱石が存在せず、その全てを輸入に頼っていることから、近年では、排水からのリンの回収・资源化も視野に入れた技術開発も進められています(図5)。

このような、窒素・リン対策にも対応した高度処理浄化槽の開発は、第6次総量規制の在り方について(H17年5月答申)、第三次環境基本計画(H18年4月7日閣議決定)など、環境省をはじめとした各種委員会等でも議論がなされています。特に、本年1月に環境省の中央環境審議会浄化槽専門委員会が取り纏めた「浄化槽ビジョン」においては、更なる浄化槽技術の高度化と同時に、安定した処理性能の担保のための維持管理システムの効率化を図ることが重要な位置づけとなっています。

また、このような日本発の浄化槽技術は国際的に

また、このような日本発の浄化槽技術は国際的に

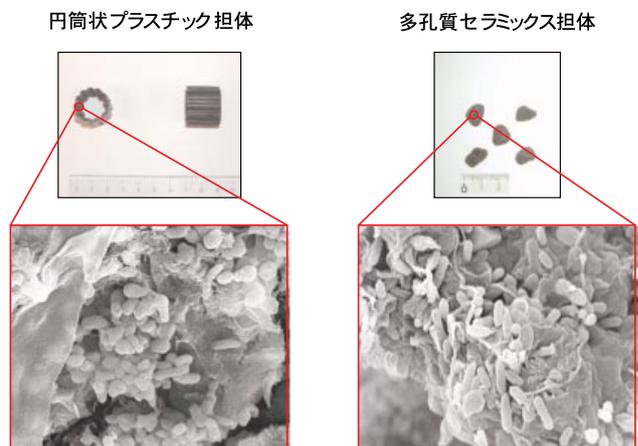


図4 高度処理浄化槽に充填された微生物付着担体と付着微生物(拡大写真中で米粒のように見えるのが微生物で、1/1,000 mm程度の大きさです。)

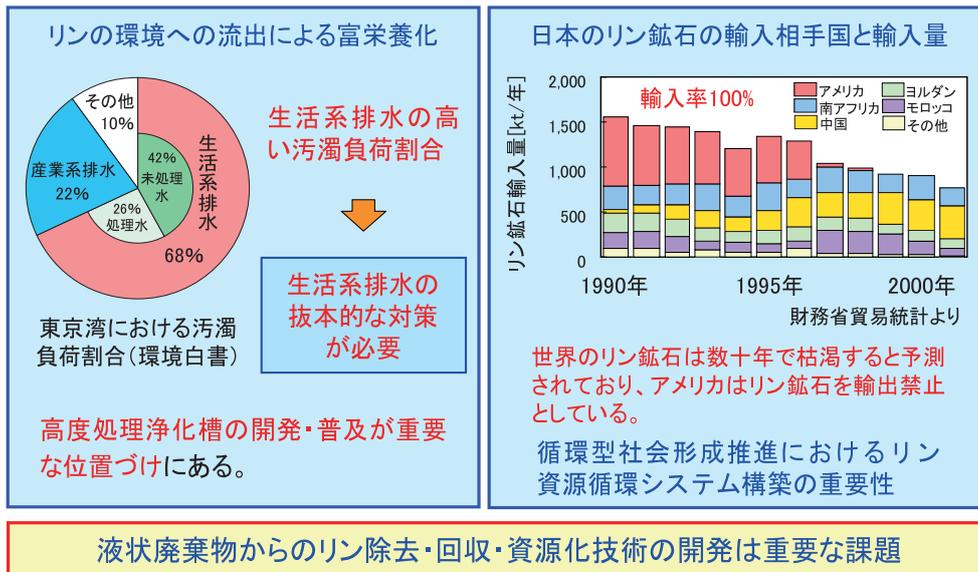


図5 環境低負荷・資源循環型社会におけるリン除去・回収循環化システムの社会的必要性

も注目されており、2003年3月の第3回世界水フォーラムにおいては、『未処理の家庭廃水による水質汚濁問題の解決には、廃水をその場で処理するのが最も確実かつ効果的であり、日本で開発された「浄化槽」による現地処理の技術は、更なる進歩によって、他国でも使用されるようになるであろう。』と、国際的にも期待を寄せられているところです。

国立環境研究所では、現中期計画において、液状廃棄物対策としての浄化槽の高度化および維持管理を含めた効率化・安定化のための研究開発を行っており、さらに、アジアの途上国等への展開も含めた

検討を行っています。

(えびえ よしたか、循環型社会・廃棄物研究センター バイオエコ技術研究室)

執筆者プロフィール：

子供の頃から、物の理(ことわり)に興味があり、見るもの、聞くもの全てに「なんで? どうして?」という質問を繰り返し、理屈っぽいと言われながら自然と理系の道に進みました。現在、液状廃棄物対策の研究において、理学的な追究と現実的な応用のWin-winを目指して努力していますが、日常生活の中では、食べ過ぎや飲み過ぎなど、Win-winからはほど遠くなっています。物の理(ことわり)として、わかっちゃいるけどやめられない。

【海外調査研究日誌】

南極レポート (第2回：「昭和基地概要紹介」)

中島英彰

前回の南極レポートでは、いかにして私が南極・昭和基地での越冬観測隊員にたどり着いたかということに関してお話ししました。今回は、現在私がいる、昭和基地の概要に関して紹介したいと思います。

南極昭和基地は、南緯69度00分、東経39度35分、東南極のリュツォ・ホルム湾東岸の、大陸から約4km離れた東オンゲル島上にあります。1957年(昭和32年)1月、戦後わずか10数年の年に、永田武隊長率いる第1次南極地域観測隊は、灯台補給船を砕

氷船に改造した「宗谷」をもって到達し、昭和基地を開設しました。早速その年の2月から越冬を開始。4棟わずか174m²の建物において、11人の隊員による越冬観測が行われました。これは、1957年7月～1958年12月にかけて行われた、国際地球観測年(International Geophysical Year: IGY)に、日本として南極観測によって参加するためであります。

第1次観測隊は無事越冬観測を終えましたが、翌年の第2次観測隊を乗せた宗谷は、1957年12月31日

から翌年2月17日まで密流氷に閉じ込められて漂流し、アメリカ・バートンアイランド号の救援・誘導のいかにもなく昭和基地に近づけず、第1次越冬隊を救出したのみでカラフト犬を残したまま帰らざるを得なくなりました。その犬のうち、「タロ」と「ジロ」の2頭が1年間生き延びたことは、最近リメイク版も出た映画「南極物語」等で有名な話となっています。

その後、1962～1964年まで3年間の中断を経て、砕氷船も「ふじ」「しらせ」とより大型で強力なものに移り変わりつつ、現在までの50年間、日本の南極観測が継続されています。基地も昭和基地だけでなく、みずほ基地、あすか基地、ドームふじ基地と、観測の必要性に応じて建設されてきました（昭和基地以外の基地は、現在は無人）。また昭和基地の建物も、現在では計62棟、総床面積7,000m²を越す、一大観測拠点となっています（写真）。

南極昭和基地での観測項目は多岐に渡りますが、気象や電離層など長期にわたって継続して行われている「定常観測」と、その時その時の研究対象に応じて、モニタリング的、あるいはトピック的に行われる「研究観測」とに分けることができます。研究観測はさらに、オーロラや電磁気現象に関連した観測を主とする宙空系、温室効果ガスをはじめとする大気微量成分や、雪氷観測を担当する気水圏系、地球史に残る古代大陸のひとつである旧 Gondwana 大陸に関連した地質や岩石、地震、大量に集積する隕

石を調査する地学系、南極特有の生物（ペンギン、アザラシ、その他各種生物）の生態や極地に生息する植物、はたまた極地に生活する我々観測隊員自身の健康状況を調査する、生物・医学系に分けることができます。

これまでの日本南極地域観測隊における主要な観測成果といえば、1982年、第23次観測隊員で現在は気象研究所に勤務される、忠鉢繁隊員によるオゾンホールが発見。1969年以降、何回か実施された内陸調査隊による、月・火星由来を含む大量の隕石の発見（おかげで、日本は現在世界最大の隕石保有国）。ロケットや人工衛星との同時観測を含む、オーロラ生成機構の解明。また最近では、内陸ドームふじ基地における3035mのアイスコア掘削と、その解析から期待される70数万年間まで遡る気候変動の解明、等々があげられます。

そして、今回我々第48次南極地域観測隊では、南極観測第VII期4ヵ年計画の初年度ということで、「極域における宙空—大気—海洋の相互作用からとらえる地球環境システムの研究」というテーマの重点プロジェクト研究観測を実施する予定です。また、ちょうどIGYから50年目ということで2007年3月から2009年3月まで行われている、「国際極年（IPY）2007-2008」の一環として、ドイツのアルフレッド・ウェーゲナー研究所が代表となる極域オゾン層を中心とした観測計画であるORACLE-O3の一部を分担する予定です。これは、極域オゾン層の変動メカニズムの理解を深めようとするもので、我々が実施予定のフーリエ変換赤外分光器（FTIR）による大気微量成分や極成層圏雲（PSC）の観測や、南極各国の観測基地が同期して行う、オゾンゾンデによるMatch観測は、その中でも重要な位置を占めるものです。

最近のトピックとしては、3月末に昭和基地でのFTIR観測装置の立ち上げを行い、無事データ取得に成功しました。また、4月はじめにはオゾンゾンデ観測装置の立ち上げも行い、4月20日には観測初データの取得に成功しました。これからは、成層圏が寒冷化してくる冬に向けて、極地域特有の現象であるPSCの観測を行っていく予定です。



昭和基地主要部。一番右に出っ張っている青色の建物が、筆者が主に観測を行っている「観測棟」。奥の銀色のドームを頂く建物は、食堂や無線室、隊長室等がある「管理棟」

今回の南極レポートでは、毎日の生活の様子や観測隊員それぞれの仕事内容の紹介、休日の過ごし方、そして、できれば我々の観測における最新のデータについてもお知らせできれば良いなと思っています。お楽しみに。

(なかじま ひであき、大気圏環境研究領域
主席研究員)

執筆者プロフィール：

国立環境研究所に来てちょうど10年目の年に、つくばから南極に脱走計画を企て、現在南極昭和基地に雲隠れ中。17年前にこちらに来たときは、基地内での連絡は一斉放送かハンディータイプの重い無線機がたよりでしたが、今はなんと日本並みにPHS式の携帯電話があって、基地内主要部では普通に携帯が通じます。でも、停電の時などは基地局も死んでしまうので、今なお無線機は手放せません。

【随想】

「公」の科学はどこへ行った

西岡 秀三

「公」の第一義として、ある国語辞典は「役所」を挙げるが、手元の漢和辞典では、「公共、対私、正しくて偏らない、共有」といった意味とする。「公」への順風と逆風：12年間民間企業で働いたあと、人のためにいくらかでも尽くしたいと、青臭い志を抱いて国立公害研究所に入ったのは、ほぼ30年前のことである。最初の異文化ショックは、一冊の本を発注し手に届くまでに2ヵ月かかったことであった。ほしい本が目についたらすぐその場で買え、だけど必ず内容を5分間上司に報告せよ、と民間で教育された身にとって、忘れたところに手元に届いた本は、「お役所」仕事を実感するありがたい洗礼であった。東京の会合に出るのには13のハンコが要った。3年先の研究計画説明で、この出張費計上は、いつこの誰に会いにどの交通手段で行くのかと問われたときは、命令されたらその場から出張するものと心得ていた私企業人には、頭が真っ白になる瞬間だった。

その一方で、昼の研究を済ました研究者が夕暮れになると三々五々集い、いつ来るともわからぬ環境の時代を夢見て、人類の役に立つ「公共」の研究とは何か、大いに論じたのを覚えている。自由を縛る規則という役所の実態の中で、自由闊達であるべき研究をどう進めるか、30年間のひとつのバトルであったが、そのうちに世間に流されてしまっていた。

理事として過ごしたこの6年間、独立行政法人化、非公務員化のおかげで、「役所」から「公共」への順風が吹き、このミクロレベルの葛藤は過去のもの

になりつつある。まだいささかの雰囲気が残るものの、やればできるし、やらない、できないの理由を規則におっかぶせることはもう許されない。

しかしその一方で、当初の青臭い志、「公共」の科学に対しては、世間からの逆風が襟もとに吹き込んできているようである。

「私」の氾濫する今「公」の科学を：「私」の科学ではカバーしきれない知の共有に向けた多くの仕事がある。例としてあげるなら、社会の底流にある動きの解析、今のあるいは個々の採算に合わないが進めておくべき知見の収集、いつどんな結果が出るかわからぬが先をみた長期の観測、社会の安全確保のためのデータ取得、「私」をつなぐさまざまな基準・統計データの整備、それらを可能にするための最先端の個別研究、科学成果の社会への普及などである。

20～30年間の地球観測集積のふたが開き、温暖化が予想以上に進んでいることを本年2月IPCCの報告が明らかにした。C.D.キーリング博士は、マウナロアにて世界で初めて大気中の二酸化炭素濃度の変化を継続的に測り続けたが、その功績は、まさに「公」の科学の重要性を示す例と言えるであろう。機器の開発・設置を行い、データ取得・整理に黙々と取り組むことに生涯を捧げる人たちの精神的、資金的苦勞にはほんとうに頭が下がる思いである。

大学や企業の研究者に「公」を問えばそれぞれに、知のフロンティアを拡大し論文に書いて人類の夢を広げています、お客さんのニーズに応えた新製品の

開発に日夜邁進、知的所有権を増やし人々を豊かにしていますという。研究者・経営者・顧客の「私」の範囲ではそれで済んでしまうかもしれない、しかし「私」の良いことの集合が必ずしも社会全体の良いことにならないことも多い。共有地の悲劇は至るところにある。

持続可能性の科学技術論議の中で、これまで科学技術が本当に人類を幸せの方向に導くことを念頭に進められてきただろうか、という疑問が寄せられてきている。環境の面で見ると、顕在化しなかった矛盾が20世紀にまず地域に現れ地球規模に広がり、今世紀には誰にも見える形で現れつつある。IT化社会が一人歩きしはじめ、ジャンクメールとのいたちごっこ、必死のメールのやり取りで時間が過ぎる。石油、自動車、土木資本ががんじがらめにした交通インフラが、渋滞承知で車を車列に突っ込ませる。「私」の科学で閉塞した社会の交通整理をするのは誰の役目なのか。「私」の世界が持てはやされる21世紀には、かえって、共有の知恵、「公」の科学が必要になる時代である。

しかし「公」のかおりはどこに？：一体今の日本の科学技術推進の体系に、「公」のかおり、雰囲気は存在するのだろうか。科学技術は17万人の大学の研究と圧倒的多数の企業研究に二分され、1万人の旧政府系研究機関がなすべき「公」の研究も、好奇心の発露という大学の「私」、短期の利益を求める企業の「私」の二重唱大合唱に飲み込まれようとしている。

研究独立法人も天下り特殊法人改組の独立行政法人と一緒にたにされ、メディアの公務員バッシングで「公」への気力がそがれ、優秀な若手研究者は「公」の研究から一歩引き始め「私」の世界へと職を求める。この10年で環境分野の研究需要が膨大になったのは世間の常識であるにもかかわらず、研究員人件費はメリハリなく一律に5年間で5%削減され、次々に持ち込まれる「公」の仕事に研究員は疲労のきわみである。科学立国の名のもとに大量教育されたポストクのフェローが公募の狭き門に殺到するが、小さい政府を目指して人員削減された研究所には残念ながら受け入れる余地は少ない。「私」の論理に基づき上から降りてくる研究評価基準は、個人の好奇心を基本とする純粋科学の評価基準の横流しで、短期的生産性を重視した論文数、特許実用新案数ナンボで計る価値付けであり、地味で長期の社

会貢献への評価はどこかにうずもれてしまっている。常に儲かる仕事を追うことを旨とする企業がバブルで広げるだけ広がった戦線を立て直すための「選択と集中」というキーワードが、継続性や人材再生産性を無視して科学の世界にも入り込んだ。「公」を支える安定的資金が、学でなく額で競う研究資金に換えられ、研究者が世間受けのよいキーワードを乱発した時代でもあった。継続性により得られる質と効率性を無視した、価格競争だけの契約方式がさらに研究者の時間を削り取る。流れに忠実に対応しようとする研究者は事務的作業に忙殺され、競争の世界を横目で見ると研究者には無気力感がただよう時代であった。「研究は人」であるにもかかわらず、研究資金配分は見えにくいヒトから見えやすいモノへと移り、科学技術予算が土木工事に取って代わって公共事業化したようである。

6年在任の後半は、吹き始めた公への逆風の中で、どう公の科学を進めるかに腐心する時期であった。「公」の科学ここにあり：環境問題がおきてはじめて科学は自然を、競争し征服するものでなく共生する相手として認識し始めた。「公」である自然と、人間という「私」とのハザマを研究している環境研究者は、まさに公の科学のフロンティアにいる。

「公」の科学はどのようなものだろうか？「私」を捨て、偏りが無く、世の中に開かれ、長期の人の幸せを目標にしたものでなくてはならない。論文で示される科学的思考と手段を備えるのは「公」の科学では基礎の基礎であり、それだけの評価で満足してはならない。上乘せして、高い理想と情熱、鋭い洞察力、深い思いやりの広がりが必要される挑戦的な科学である。世間に流されない自主自立の気構えがいる。信念もいるが、思い込みの危険を承知し、社会の意見に謙虚でなくてはならない。個人の名利は二の次になろう。もちろん効率的でなければならぬ。貴族の趣味科学ではないし、評論家的にはすに構えてはすまない。行動がいる。「私」の社会だけでは不可避に生じる隘路を先見的に見つけ、短期の利を無視してもしつこくとり組まねばならない。今はやる知的所有権で独占権利を守るより、知の社会共有を優先させなければならない。世間へ成果を届けることに躊躇することはない。成果は長期に世の中をどれだけ動かせるかで計られる。

非公務員化に関する職員説明会で、この研究所は「役所」でなくなっても、「公」の精神を忘れない仕

事を続けていこう、との声が多くあがったのを記憶している。研究所のよき伝統を垣間見た瞬間であったし、その後の組織運営に勇気を与えられる天の声だった。「公」の科学技術というものがあるのなら、それを担うに一番の場所に国立環境研究所がある。二分された「私」の科学をぬけて、より大きな試練を背負って、「公」の科学をすすめていただきたい。

(にしおか しゅうぞう, 前理事, 現参与)

執筆者プロフィール:

受験の年にスポーツニクが揚がって法科志望が突如科学に転向、ラグビー合宿で手続きをサポートしている間に機械工学科に配属され、クランクがつかえ動けないエンジンを設計してやっと卒業。そのあともふらふらしながらなんとか仕事を終わりました。皆様に感謝。

「科学技術週間に伴う一般公開」の開催報告

一般公開実行委員会事務局

4月21日(土)、国立環境研究所のつくばメインキャンパスにて科学技術週間に伴う一般公開を行いました。

今回は、来所者が研究者と直接対話を持ち、環境問題や私たちの研究活動に理解を深めていただくことを目的として、サイエンスカフェ様式的环境講座を8件開催しました。また、リラックスした気分で講座に参加していただけるよう、会場ではコーヒーとお茶の無料サービスを行い、落ち着いた雰囲気の中で、双方向対話を楽しめるよう大ホールの講演会というよりは少人数の講座をイメージし、様々な分野の環境講座を用意しました。参加いただいた方からは「素朴な質問に対して楽しく解説してもらった」「今後もこのような講座を続けて欲しい」などの好意的なご意見をいただきました。

また、アジアの環境、循環型社会、地球温暖化、環境リスクに関するパネルや研究機材を展示するコーナーも設けました。ここでも研究者と参加者との

双方向的な会話が多く見られました。展示会場でも「研究者に質問がしやすかった」「とても丁寧に対応してもらった」などのご意見をいただき、研究者、スタッフ一同とても嬉しく思っております。

地球温暖化研究棟では自転車をこいで発電することで、電気を作り出すことがいかに大変かを体験していただきました。屋外では、高所作業車を使い高さ10mの所からサーモグラフィーで地表の温度分布を観察する体験イベントを実施いたしました。高所からの観察で、建物や道路、木々に至るまで様々な場所の温度分布の違いがはっきりとわかり興味深かったと、参加者から好評を得ました。また、毎年国立環境研究所の一般公開で人気者だった電気自動車ルシオールの試乗は今回で最後となり、多くのファンの方にご乗車いただきました。

今後、アンケート結果を参考にして、環境研究活動やその成果をよりわかりやすく伝えるため、さらなる工夫をしていきたいと思っております。



「夏の大公開」の開催について

一般公開実行委員会事務局

夏休み最初の土曜日となる7月21日に恒例の「夏の大公開」をつくばキャンパスで開催します。当日は研究所内の施設をフルに公開し、所員が総力をあげて皆様をお迎えします。夏休みということもありますので、小中学生にも親しみやすい「身近な生き物」や「地球温暖化」などの環境問題についての研究紹介に力を入れます。

多くの方にご来場いただけるよう、また周囲の交通渋滞緩和のため、同日を公開日にしている産業技術総合研究所と協力して、TXつくば駅から無料循環バスを運行する予定です。自動車での来所は地球環境に負荷を与えることにもなりますので、“環境にやさしい行動”のひとつとして、無料循環バスを是非ご利用下さい。

地球温暖化、循環型社会、環境リスク、アジアの環境問題、大気汚染、水質環境、健康問題、生物多様性等々に関する最新の研究成果について、職員が皆様にわかりやすくご紹介できるよう準備しております。

また、子供の関心がたかいクワガタムシなど昆虫を巡る環境問題、自転車をこいで発電しテレビをつけてみる体験、自分の遺伝子を顕微鏡で観察できる染色実験、東京湾のサメなど海の生き物にタッチできるプール、見ると癒される美しい藻類の顕微鏡観察会など、他では聴けない、見られない、楽しく環境問題を学習できるイベントを多数予定しております。さらに、午後には南極昭和基地とテレビ電話により交信し、環境保全の専門家として越冬隊に参加している研究所職員と南極の環境問題について対話できるイベントも予定しています（南極はこの時期冬です）。

プレゼント付きスタンプラリーや案内ガイド付きの所内循環バスも運行します。

来所者には国立環境研究所オリジナルエコバック（夏の新作デザイン）をプレゼントします。また、スタンプラリーをされた方で希望者にお花やハーブの苗などを差し上げます。

さあ、私たちと一緒に環境問題について考えていきましょう。

皆様のご来場を心よりお待ちしております。

開催日時：平成19年7月21日（土）9:30～16:00（受付は15:00終了）

場 所：国立環境研究所つくばメインキャンパス（つくば市小野川16-2）

参加方法：当日受付（15名を超える団体については、事前にご連絡ください）・参加無料

問い合わせ先：029-850-2453 一般公開実行委員会事務局（広報・国際室）

※詳しくは当研究所のホームページをご覧ください。



新刊紹介

国立環境研究所研究報告 R-196-2007 (平成19年6月発行)

「国立環境研究所 公開シンポジウム2007 未来を拓く環境研究－持続可能な社会をつくる－」

本報告は、2007年6月16日(土)に京都シルクホール、同24日(日)に東京メルパルクホールにおいて開催した、国立環境研究所公開シンポジウム2007『未来を拓く環境研究－持続可能な社会をつくる－』の発表要旨をまとめたものです。環境問題について語られるとき、社会のあり方や私たちの未来について悲観的な論調になることが多いですが、今回の公開シンポジウムでは、地球や地域の明るい未来(持続可能な社会の構築)に向けて環境研究がどのように貢献できるのか、研究所で行っている研究の一端を紹介しつつ、来場者の皆様とともに考えるテーマとしました。本報告には、講演発表4題について各1ページ、ポスター発表20題について各半ページの要旨が図表入りで掲載してあります。本報告が、公開シンポジウムの雰囲気をお届けし、国立環境研究所の様々な活動についてご理解いただくための一助となれば幸いです。(セミナー委員会/循環型社会・廃棄物研究センター 橋本征二)

表彰

受賞者氏名：内山 政弘

受賞年月日：平成19年3月30日

賞の名称：電気化学会論文賞(社団法人 電気化学会)

受賞対象：「安定化ジルコニアチューブと亜硝酸塩系補助検知極を用いた高感度NO₂センサ」

受賞者からひとこと：

この論文は、和間良太郎氏(九州大学)、三浦則雄氏(九州大学)との共著です。大気中のNO₂をターゲットとした固体電解質センサに関するもので、センサ感度は20ppb以下、大気中のCO₂(4000ppm~1000ppm)と水蒸気の影響を受けないという優れた性能を持っています。様々な原理による固体化学センサの開発や、MEMS技術などの微細加工技術の適応により大気中微量物質の測定は微小なセンサにより可能になりつつありますが、このセンサは固体電解質を用いたガス濃淡電池において2つの電解質/電極界面における被検ガス濃度の違いが導電イオンの化学ポテンシャル差、つまり電池起電力としてあらわれるという原理に基づいています。

研究の過半は若い共同研究者(和間)により行われ、私の役回りは原理的な可能性と大気汚染物質センサの意義を強調し、彼の士気を鼓舞することでした。

この挑戦的な研究は大気汚染物質の個人曝露量の定量的な測定を目的とする「(環境省委託)大気汚染物質等のパーソナルモニタリング技術の開発」の一環として行われました。

木漏れ日便り

研究所本館中庭のクスノキ

研究所の敷地に入ってまっすぐ進むと研究本館に突き当たります。本館の中庭に植えられている木のなかで、一番大きいのがクスノキです(写真)。年中葉をつけている常緑樹ですが、春に新しい葉を広げるとまもなく、去年の葉は落ちてしまいます。葉をちぎると独特の香りがしますが、その主成分は樟脳(しょうのう)です。日本の各地にクスノキの巨木があり、樹齢は1000年を越えるとも言われています。

ところで、クスノキに限らずしっかりと地面に根をはった木は丈夫です。少々暮らしにくい環境になっても、そうすぐには枯れません。森の木々が一斉に枯れてしまうようならよほどのことです。気候の変化で花が咲かない、芽生えが根付かないといったことがあっても、今生えている木が枯れるまでは森の変化は見えません。地球の温暖化が進むと森の木々にもさまざまな影響はあるはずですが、それがはっきりと見えてくるのはずいぶん先のことでしょう。5年、10年の観察で見えることは限られています。森の時間に合わせて息の長い研究が必要です。(竹中明夫、生物圏環境研究領域)

※新企画「木漏れ日便り」は、紙面の割りつけ次第で不定期に掲載される埋め草記事です。植物を中心に、環境研構内の生き物の話題を写真を添えてお届けします。



編集後記

ニュース編集の責任者になった3年前、西岡理事の巻頭言のタイトルが理解できず恥ずかしい思いをしたことを書いた。本号でも退任された西岡氏の随想に知らない言葉が出てきて悩まされたが、これも何かの縁だろうか(もっとも今回は編集委員で分かった人がいなかったの、易しい言葉に書き直していただいた)。私

もニュース編集委員長をバトンタッチ。あっという間の3年間は保守的な編集で終わってしまった。表紙の写真では毎号苦労したが、所内を歩いて撮った桜が(職権で?)表紙を飾ったのは楽しい思い出だ。これからは一委員に戻り、今まで暖めてきた企画やアイデアを新委員長に・・・(K.T.)

編集 国立環境研究所 ニュース編集小委員会

発行 独立行政法人 国立環境研究所

〒305-8506 茨城県つくば市小野川16番2

連絡先：環境情報センター情報企画室

☎ 029 (850) 2343 e-mail pub@nies.go.jp